

# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

## CÁLCULO NUMÉRICO – JUNIO 2005

- 1.- Deducir el método de Newton para obtener las soluciones complejas de la ecuación  $f(z) = 0$ , siendo  $f(z) = u(z) + i v(z)$  con  $z = x + i y$ . (2.5 pts.)
- 2.- a) Deducir la fórmula de Newton-Cotes cerrada con tres puntos de integración. (1 pto.)
- b) ¿Razonar si la fórmula integra de forma exacta polinomios de segundo grado? (0.5 pts.)
- c) ¿Si los tres puntos de integración fueran situados en una posición óptima, cuál es el grado máximo de los polinomios que se podrían integrar de forma exacta? Razonar la respuesta. (1 pto.)
- 3.- a) Deducir el método de Adams-Bashforth ( $r = i, p = 0, q = 1$ ) para  $m = 1$ . Interpretar gráficamente dicha deducción. (1.5 pts.)
- b) Evaluar el orden de consistencia del método. (1 pto.)
- 4.- Dada la ecuación  $\frac{\partial u}{\partial t} + c \frac{\partial u}{\partial x} = 0$ , siendo  $c > 0$ , se pide:
- a) Deducir un esquema en diferencias finitas explícito y consistente, mediante una aproximación progresiva para la derivada respecto del tiempo  $t$  y un esquema centrado para la derivada respecto de la variable espacial  $x$ . (1. pto.)
- c) Analizar la estabilidad del esquema. (1.5 pto.)

**TIEMPO ESTIMADO: 2 HORAS Y MEDIA**